

PLYMETAL OF ALUMINUM ALLOY FOR BASE OF MAGNETIC DISK**Publication number:** JP63319143**Publication date:** 1988-12-27**Inventor:** NANBAE MOTOHIRO; YAMAZAKI ATSUSHI**Applicant:** FURUKAWA ALUMINIUM**Classification:****- International:** **B32B15/01; B32B33/00; G11B5/73; G11B5/82;**
B32B15/01; B32B33/00; G11B5/62; G11B5/82; (IPC1-
7): B32B15/01; G11B5/704; G11B5/82**- European:** B32B15/01E**Application number:** JP19870157149 19870624**Priority number(s):** JP19870157149 19870624*Report a data error here***Abstract of JP63319143**

PURPOSE:To obtain easily the smooth surface of a product, while its adhesion is improved and the pit defect thereof is prevented by a method in which the maximum diameter of the intermetallic compound in the alloy containing any one kind or two kinds of Cu and Zn of specified values, and any one kind or two kinds or more of Cr, Zr, Ti of at most specified values at the total amount of at most specified value, and composed of Al and unavoidable impurities, is at most 15μm and then an aluminum alloy core member is clad with the skin member made of said alloy. **CONSTITUTION:**The maximum diameter of the intermetallic compound in the alloy containing any one kind or two kinds of Cu of 0.05-2.0wt.%, Zn of 0.1-7.0wt.%, and the total amount of at most 0.5wt.% of any one kind or two kinds of Cr or 0.3wt.% or less, Zr of 0.3wt.% or less and Ti of 0.05wt.% or less, and composed of residual Al and unavoidable impurities, is at most 15μm. An aluminum alloy core member is clad with the skin member made of said alloy. Cr, Zr and Ti as auxiliary elements are respectively effective in refining crystal grain and improving the adhesion of the film of plating. But the contained amounts of the elements are limited in specified values, because large intermetallic compounds are generated and pit defects are apt to occur, if said amount exceeds a specified value.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-319143

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月27日

B 32 B 15/01
G 11 B 5/704
5/82F-2121-4F
7350-5D
7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 磁気ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材

⑮ 特 願 昭62-157149

⑯ 出 願 昭62(1987)6月24日

⑰ 発 明 者 難 波 江 元 広 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑱ 発 明 者 山 崎 淳 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑲ 出 願 人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材

2. 特許請求の範囲

- (1) Cu 0.05~2.0 wt%とZn 0.1~7.0 wt%のいずれか1種又は2種を含み残部Alと不可避免の不純物からなる合金中の金属間化合物の最大径が15 μ m以下である合金を皮材とし、該皮材をアルミニウム合金芯材にクラッドしたことを特徴とする磁気ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材。
- (2) Cu 0.05~2.0 wt% Zn 0.1~7.0 wt%のいずれか1種又は2種を含み、さらにCr 0.3 wt%以下、Zr 0.3 wt%以下、Ti 0.05wt%以下のいずれか1種又は2種以上を合計で0.5 wt%以下含み残部Alと不可避免の不純物からなる合金中の金属間化合物の最大径が15 μ m以下である合金を皮材とし、該皮材をアルミニウム合金芯材にクラッドしたことを特徴とする磁気

ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁性体被覆前の下地処理として無電解メッキを施す磁気ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材に関するものである。

(従来の技術)

電子計算機の記憶装置に用いられる磁気ディスクとしては一般にアルミニウム合金からなる基板の表面に磁性体を被覆したものが用いられている。このような磁気ディスクは基板を所定の厚さ加工した後、表面を鏡面研摩してから磁性体粉末と樹脂粉末の混合物を塗布し、しかる後加熱処理して磁性体膜を形成することにより造られている。

近年磁気ディスクは大容量化、高密度化が要請されるようになり磁気ディスクの1ビット当りの磁化領域は増々微小化されると共に磁気ヘッドと磁気ディスクの間隙も減少させることが必要になり、磁性体膜にも薄膜化と耐摩耗性の

改善が望まれるようになった。このためアルミニウム合金を所定の厚さに加工した後表面を鏡面加工する方法と同様な合金板を所定の大きさに打抜後材料の拡がり限度を規制する金型の中で加圧面が平坦かつ平滑な上下ダイスに挟み、該ダイスの加圧力を上記A合金打抜材の引張り強さの5倍以下とし、該打抜材の板厚減少率を4%以下として圧印加工を行なう方法により得られた基板に磁性体被覆のための下地処理として硬質磁性金属、例えばNi-P合金を無電解メッキし、しかる後スパッタリング又はメッキにより磁性体、例えばCo-Ni-P合金を被覆した磁気ディスクが提案されている。

このような磁気ディスク用基板には次のような特性が要求されている。

- (1) 非熱処理型で種々の加工及び使用時の高速回転に耐える十分な強度を有すること。
- (2) 軽量でかつ研磨により良好な鏡面が得られること。
- (3) 下地処理である無電解メッキの密着性及び

- 3 -

による平滑なダイス面の基板への転写は容易ではなく、又非常に大きい加圧力が要求され、加えて安定した加圧作業を実施できる大型の加圧装置が必要となるからであって、その結果製造コストの増大を招いてしまう。他方基板を切削と研磨で表面を平滑に仕上げる方法では加工コストが大き過ぎる。

また金属間化合物はメッキの前処理であるアルカリエッチング及びジンケート処理時に脱落してピットを生成する。このピットはその後の無電解メッキ及び研磨にて軽度にはなるものの大きさによっては媒体完成後エラーの原因となる。また圧印加工等の機械加工においては打抜及びその後の切削や研磨によって金属間化合物が脱落してピット欠陥となる場合もある。さらにディスク基板の記憶密度は増々高密度化し、大容量化の傾向にあるがそれにつれてピット欠陥についてもきびしくなる方向にある。そのためアルミニウム合金の金属間化合物を小さくし数も減らすことが強く望まれている。

- 5 -

表面平滑性が優れていること。

以上の特性を満たす磁気ディスク用基板としてはJIS A 5086合金(Mg 3.5 ~ 4.5 wt%, Mn 0.20 ~ 0.7 wt%, Cr 0.05 ~ 0.25 wt%, Fe ≤ 0.50 wt%, Si ≤ 0.4 wt%, Cu ≤ 0.10 wt%, Ti ≤ 0.15 wt%, Zn ≤ 0.25 wt%, 残部Al)又は該合金の不純物であるFeやSi等を規制してマトリックス中に生成する金属間化合物を小さくした合金が用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら上記JIS A 5086合金からなる基板は磁性体被覆の下地処理である無電解メッキの密着性が劣るため磁性体の被覆工程(スパッタリング又はメッキ)あるいは媒体完成後ドライブ装置に組み込んだ後使用中に無電解メッキ被覆が剥離するという問題が生じていた。さらに圧印加工したものは無電解メッキ後において表面平滑性は十分ではなかった。これは基板材料であるJIS A 5086合金は焼鈍したままのO材であっても引張強度が30kg/mm²近くあり、加圧

- 4 -

(問題点を解決するための手段)

本発明はこれに鑑み種々検討の結果、無電解Niメッキの密着性及び表面の平滑性は前処理のジンケート皮膜を薄く、均一かつ緻密に付着させればよく、また無電解Niメッキ処理を施した後研磨を施した面のピット欠陥を防止するためにはアルミニウム合金中の金属間化合物を微細にすることが有効であることを知見し、さらに検討の結果メッキ表面の平滑性及びメッキ皮膜の密着性を向上させると共にメッキ処理後研磨を施した面のピット欠陥を防止できる磁気ディスク基板用アルミニウム合金合わせ材を開発したもので本発明の1つはCu 0.05 ~ 2.0 wt%とZn 0.1 ~ 7.0 wt%のいずれか1種又は2種を含み残部Alと不可避的不純物からなる合金中の金属間化合物の最大径が15μm以下である合金を皮材とし該皮材をアルミニウム合金芯材にクラッドしたことを特徴とするものであり、本発明の他の一つはCu 0.05 ~ 2.0 wt%とZn 0.1 ~ 7.0 wt%のいずれか1種又は2種を含み、

- 6 -

さらにCr 0.3 wt%以下、Zr 0.3 wt%以下、Ti 0.05wt%以下のいずれか1種又は2種以上を合計で0.5 wt%以下含み残部Alと不可避免の不純物からなる合金中の金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以下である合金を皮材とし、該皮材をアルミニウム合金芯材にクラッドしたことを特徴とするものである。

(作用)

本発明においてAl合金芯材の片面又は両面にAl合金皮材をクラッドするのは、使用時の高速回転等に必要強度は芯材であるJIS A 5086合金基板で担わせ、上記問題点である無電解メッキの密着性及び表面平滑性の向上を皮材で実現させるためである。

Cuおよび/又はZnの添加はジンケート処理においてAlの溶解量を減少させ、ジンケート皮膜を薄く、均一にかつ緻密に析出させることができるためメッキの密着性や平滑性を高めることができる。従って無電解メッキ後の平滑性が向上するためにその後の研磨仕上げも容易

- 7 -

に下地処理された基板に対する要求特性も上っており、3.5" ディスク基板の場合はメッキ後研磨上りの状態で面内に $5\mu m$ を超える径のピットは許されない状況である。これらに対処するため種々検討し、許容されるピット径はメッキ後研磨上りの状態でのメッキ膜厚が $10\mu m$ 以上の場合は合金中の金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以下であるならば研磨上り後でのピットの最大径 $5\mu m$ 以下とすることができる。

副成分であるCr、Zr、Tiはそれぞれ結晶粒を微細にしメッキ被膜の密着性を高める効果があり、Cr含有量を0.3 wt%以下、Zr含有量を0.3 wt%以下、Ti含有量を0.05wt%以下と限定したのは、Cr又はZrが上限を超えると粗大金属間化合物を生成するためであり、Tiが上限を超えると粗大な金属間化合物を生成するばかりでなく、アルカリエッチング、ジンケート処理及び加工を施す際に脱落してピット欠陥になるからであり、さらに鑄造時にフィルターによる溶湯処理の際過剰のTiが除去さ

- 9 -

になり研磨後の表面平滑性も向上する。しかしその含有量をCu 0.05~2.0 wt%、Zn 0.1~7.0 wt%と限定したのはいずれかがその上限を超えると圧延加工性及び耐食性が低下し、特にメッキ処理工程において材料の耐食性が低下するとジンケート処理が不均一となりメッキ密着性及び表面の平滑性が劣るようになるからであり、下限値未満ではジンケート処理において十分な効果が得られないからである。

またAl合金皮材中に含まれる金属間化合物の最大径を $15\mu m$ 以下とするのは以下の理由による。上記のように金属間化合物は無電解Niメッキの前処理であるアルカリエッチングやジンケート処理だけでなく、Al合金に切削や研磨加工を施す際にも脱落しピット欠陥となるが、その後の無電解Niメッキにてかなりカバーされ、さらにその後の研磨仕上げ後には実際の金属間化合物の大きさよりもピット欠陥はかなり小さくなる。しかしながら現状においてはディスク基板の高密度化、大容量化に対応してメッ

- 8 -

れてしまい添加の効果がないからである。またこれら副成分の合計の含有量を0.5 wt%以下と限定したのは0.5 wt%を超えると粗大な金属間化合物を生成し、素材の切削・研磨及びジンケート処理時に脱落してピット欠陥になり易いからである。

なお圧印加工によってディスク基板を作成する場合は上記のようなAl合金皮材をAl合金芯材にクラッドすることにより、圧印により容易に平滑性を付与でき、切削及び研磨工程を省略することが可能なためクラッド率は極めて僅かで良く次に示すように経済的に優れている。即ちメッキの前処理にて通常Al合金基板は片面の0.1~ $5\mu m$ エッチングされ板厚は薄くなるが、圧印加工の場合はこのエッチングにより削られる最大の厚さを超える厚さを有する皮材をクラッドすれば十分であるため、例えば板厚1.0 mmの基板の場合は片面0.5 %を超えるクラッド率であればよい。ところが通常の切削や研磨にて基板を作成する場合は切削・研磨の取り

- 10 -

代が最低 $50\mu m$ 以上必要となるためエッチングにより削られる $5\mu m$ を加えて片面 $55\mu m$ を超える皮材厚さが要求され、 5.5% を超えるクラッド率でなければならず圧印加工によれば皮材の厚さは大幅に減少させることができ経済的に優れていることは明らかである。

さらにディスクは超精密の表面状態を得なければならないため、少なくとも表面層だけは不純物を極力低下させたA ℓ 合金であることが望ましい。従って合わせ材でない従来の基板の場合は基板全体を高純度のA ℓ 合金で作成しなければならないが、合わせ材によれば高純度のA ℓ 合金の使用量を減少させることができ原料コストの低減が図れる。

(実施例)

次に本発明の実施例を詳しく説明する。

第1表に示すA ℓ 合金芯材の両面に99.7wt%以上の純度のA ℓ 地金を溶解し第1表(イ)(ロ)に示す成分組成のA ℓ 合金皮材を熱間圧延によるクラッド法により固着した後、冷間圧

— 11 —

に併記した。

なおメッキ皮膜の密着性は最終仕上げ研磨後1辺 $50mm$ の正方形のサンプルを切り出して $400^{\circ}C$ で30分間加熱し、直ちに水冷してA ℓ 合金とNi—P合金メッキ層の熱膨張差によるメッキ層の剥離及び脹れを調べその結果は次に示す記号で表示した。

◎…剥離や脹れの無いもの

○…剥離や脹れがわずかに生じたもの

×…剥離や脹れが多数発生したもの

また平滑性については最終仕上げ研磨後表面粗度を小坂研究所製万能表面粗さ計SE—3Hにより、JIS B 0601に規定されている心中線平均粗さRaを4点測定し、それらの平均値で示した。

さらに表面欠陥については最終仕上げ研磨後、光学顕微鏡にて円板基板を全面観察し、その結果は次に示す記号で表示した。

○…ピットが存在しない場合又は存在するピットの最大径が $5\mu m$ 以下である場

— 13 —

延により $1.5mm$ 厚さの合わせ材板を製造した。該合わせ材板から直径 $95mm$ の円板を打ち抜き $350^{\circ}C$ で2時間焼鈍した後荒研磨と仕上げ研磨を施す方法又は圧印加工を施す方法により鏡面に仕上げた。なお圧印加工は加圧力 $400 ton$ にて行なった。

これらの円板を市販の溶剤により脱脂し $40^{\circ}C$ の $5\% NaOH$ 水溶液で30秒間エッチングした後室温の $30\% HNO_3$ 水溶液で30秒間スマット除去し、しかる後金属間化合物の最大径を測定し第1表(イ)(ロ)に併記した。続いてこれらの円板を奥野製薬製アープ302 ZNを用いてダブルジケート処理を行なった後奥野製薬製ナイクラッド719を用いて $17\mu m$ の厚さに無電解Ni—P合金メッキを施し、その後羽布研磨にて $4\mu m$ の研磨代で仕上げ研磨を実施して $13\mu m$ のメッキ層とした後メッキ皮膜の密着性、表面の平滑性及びピット欠陥を調べ、これらの結果を従来のJIS A 5086合金から作成した直径 $95mm$ の円板の場合と比較して第1表(イ)(ロ)

— 12 —

合

×…存在するピットの最大径が $5\mu m$ を超える場合

— 14 —

第 1 表 (イ)

ディスク 基 板	No.	鏡 面 加 工 法	芯 材	皮 材							密 着 性	表面粗さ : Ra (μm)	表 面 欠 陥
				成 分 組 成 (wt%)						金属間化 合物の最 大径 (μm)			
				Cu	Zn	Cr	Zr	Ti	Al				
本発明材	1	切削	JIS 5052	0.06	—	—	—	—	残	8	○	0.006	○
"	2	圧印	JIS 3003	0.96	—	—	—	—	"	13	○	0.005	○
"	3	切削	"	1.88	—	—	—	—	"	3	○	0.006	○
"	4	"	JIS 5052	—	0.65	—	—	—	"	10	○	0.004	○
"	5	"	JIS 6061	—	3.10	—	—	—	"	2	○	0.006	○
"	6	圧印	JIS 2024	—	6.87	—	—	—	"	15	○	0.006	○
"	7	"	"	0.05	0.60	—	—	—	"	8	○	0.005	○
"	8	切削	JIS 6063	1.54	3.32	—	—	—	"	3	○	0.004	○
"	9	"	"	1.01	6.78	—	—	—	"	14	○	0.006	○
"	10	圧印	JIS 7075	0.06	—	0.03	—	—	"	10	◎	0.004	○
"	11	切削	"	—	3.52	0.25	—	—	"	4	◎	0.004	○
"	12	圧印	JIS 3004	0.08	1.29	—	0.01	—	"	6	◎	0.006	○
"	13	切削	"	1.87	—	—	0.10	—	"	14	◎	0.005	○
"	14	"	JIS 5052	—	0.70	—	—	0.001	"	12	◎	0.006	○
"	15	圧印	"	1.73	6.54	—	—	0.01	"	3	◎	0.006	○
"	16	"	"	—	0.65	0.01	0.01	—	"	6	◎	0.006	○
"	17	切削	JIS 3003	1.14	—	0.15	0.20	—	"	13	◎	0.005	○
"	18	圧印	"	0.06	—	—	0.03	0.003	"	10	◎	0.004	○
"	19	"	JIS 6061	0.07	1.31	—	0.10	0.04	"	5	◎	0.005	○
"	20	切削	"	—	5.05	0.02	—	0.04	"	8	◎	0.003	○
"	21	圧印	JIS 6063	1.83	0.20	0.22	—	0.001	"	12	◎	0.004	○
"	22	"	JIS 5052	0.05	0.73	0.01	0.01	0.002	"	3	◎	0.004	○
"	23	切削	"	—	3.56	0.24	0.23	0.01	"	14	◎	0.005	○
"	24	"	"	1.85	6.90	0.03	0.27	0.005	"	6	◎	0.005	○
"	25	"	JIS 7075	0.12	—	0.15	0.17	0.03	"	8	◎	0.005	○

第 1 表 (ロ)

ディスク 基 板	No.	鏡 面 加 工 法	芯 材	皮 材						金属間化 合物の最 大径 (μm)	密 着 性	表面粗さ : Ra (μm)	表 面 欠 陥
				成 分 組 成 (wt%)									
				Cu	Zn	Cr	Zr	Ti	Al				
比 較 材	26	圧印	JIS 5052	0.02	—	—	—	—	残	3	×	0.015	○
"	27	切削	"	2.87	—	—	—	—	"	10	×	0.026	○
"	28	"	"	—	0.05	—	—	—	"	12	×	0.020	○
"	29	"	JIS 3003	—	7.32	—	—	—	"	8	×	0.023	○
"	30	圧印	"	—	0.88	—	—	—	"	17	○	0.006	×
"	31	"	JIS 3004	—	8.06	—	—	—	"	18	×	0.028	×
"	32	切削	"	0.01	0.07	—	—	—	"	7	×	0.020	○
"	33	圧印	JIS 7075	0.94	7.46	—	—	—	"	18	×	0.029	×
"	34	切削	"	2.23	0.03	—	—	—	"	5	×	0.027	○
"	35	"	JIS 6061	0.22	—	0.38	—	—	"	17	○	0.006	×
"	36	圧印	"	—	0.03	—	0.41	—	"	19	×	0.023	×
"	37	切削	JIS 5052	0.06	0.80	—	—	0.07	"	17	○	0.005	×
"	38	圧印	"	0.01	0.03	0.27	0.26	0.03	"	20	×	0.028	×
"	39	"	JIS 3004	0.07	—	0.03	0.45	—	"	17	○	0.005	×
"	40	切削	"	—	3.54	—	0.28	0.12	"	19	○	0.006	×
"	41	"	JIS 6061	1.18	1.69	0.41	—	0.001	"	19	○	0.005	×
従 来 材	42	"	JIS A 5086合金 (4.0Mg-0.5Mn-0.2 Cr-0.001Cu-0.1Zn-0.002Ti-残 Al)								×	0.020	×

第1表(イ)(ロ)から明らかなように本発明材No.1～No.25はいずれもメッキ密着性、表面粗さRa及び表面欠陥の面で優れており特に副成分を添加した本発明材No.10～No.25はメッキ被膜の密着性においてメッキ層の剥離や服れは全くなかった。これに対してCu及び/又はZnの含有量が規定範囲からはずれる比較材No.26～No.29、No.32及びNo.34は表面欠陥の状態は良好であるがメッキ被膜の密着性が悪く、かつ表面粗さも大きい。さらにCu及び/又はZnの含有量は規定範囲内にあるが副成分の含有量が過剰であるために金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以上である比較材No.35、No.37、No.39～No.41はZnの含有量は規定範囲内にあり、副成分は含有しないが金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以上である比較材No.30と同様にメッキ被膜の密着性及び表面粗さにおいては本発明材と同等であるが、表面欠陥の状況は大きく劣っている。またZnの含有量が規定範囲の上限を超え、かつ金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以上である比較材No.31

とNo.33及びCu及び/又はZnの含有量が規定範囲の下限未満で副成分が過剰のため生成した金属間化合物の最大径が $15\mu m$ 以上である比較材No.36とNo.38はメッキ密着性は悪く、表面粗さRaは大きく、さらに表面欠陥も大きい。また従来のJIS A 5086合金から作製した基板No.42はいずれの特性においても劣っていることが判る。

(発明の効果)

このように本発明によれば磁気ディスク基板への磁性体被覆の下地処理としてのメッキ被膜の密着性が向上し、メッキ処理後研磨を施した面のピット欠陥を防止でき、さらに比較的小さい加圧力で圧印加工を施しても容易に平滑面が得られ経済的効果も大きい等顕著な効果を奏するものである。

代理人 弁理士 箕 浦 清

